

明細書

ナビゲーション装置

技術分野

本発明は、ナビゲーション装置に関し、より特定のには、経路上の特定場所に到達する前後で案内方式を切り替えるナビゲーション装置に関する。

背景技術

周知のナビゲーション装置は、ユーザが目的地を設定すれば、現在位置から目的地までの経路を探索し、探索した経路に沿って、ユーザを目的地まで案内する。このような案内の最中、ナビゲーション装置は、予め定められた規則に従って、一様かつ丁寧な案内をユーザに提供する。例えば、ナビゲーション装置は、経路上の各交差点の手前で、ユーザがその交差点でどちらに曲がるべきかを音声で案内したり、その交差点の付近にある特徴物（例えばランドマーク）を音声で知らせてくれたりする。

しかしながら、ユーザは、経路全体の一部（例えば自宅周辺）については道路事情に詳しい場合がある。しかしながら、ナビゲーション装置は、一旦経路が探索されると、道路事情に詳しい部分についてまで、一様かつ丁寧に案内するので、ユーザは、この間提供される案内を煩わしく感じることもあるという問題点があった。

上記のような問題点を解決するために、従来のナビゲー

ション装置は、出発地から目的地までの経路全体が描かれた地図（以下、全体地図と称する）を一旦表示する。その後、ユーザは、全体地図を参照しながら、車両を走行させ、丁寧な案内が必要になると、入力装置を操作する。これによって、従来のナビゲーション装置には、案内開始点が設定され、これに応じて、従来のナビゲーション装置は、案内開始点から目的地までの経路を探索する。その後、従来のナビゲーション装置は、案内開始点から目的地まで、今回探索した経路に従って、ユーザを案内する。

発明の開示

以上のように、従来のナビゲーション装置において、全体地図は、案内開始地点が設定されるまで表示され続ける。その間、ユーザは、経路上における現在位置を確認するために表示装置を頻繁に見がちになるので、ナビゲーション装置に意識を向ける頻度が高くなるという問題点がある。

それ故に、本発明の目的は、ユーザの意識が自身に向く頻度を低減することが可能なナビゲーション装置を提供することである。

上記目的を達成するために、本発明の第1の局面は、ナビゲーション装置であって、地図データを記憶するデータ記憶部と、目的地を指定するための目的地指定部と、ユーザの現在位置を導出する位置導出部と、データ記憶部に記憶された地図データを用いて、位置導出部で導出された現在位置から、目的地指定部により指定された目的地までの

経路を表す経路データを取得する経路取得部と、経路取得部で取得された経路データと、データ記憶部に記憶された地図データとに基づいて、経路データが表す経路上又は経路周辺に存在し、かつ所定の条件を満たす少なくとも1つの場所を示す候補の場所データを選択するデータ選択部と、データ選択部で選択された候補の場所データに基づいて、案内方法を変更すべき変更場所を指定する変更場所指定部と、位置導出部で導出された現在位置と、変更場所指定部で指定された変更場所とに基づいて、ユーザが変更場所に到達したか否かを判断する判断部と、判断部により、ユーザが変更場所に到達したと判断された場合、相対的に詳しい方法でユーザを目的地に案内する誘導案内部とを備える。

データ選択部は、経路データが表す経路において、位置導出部により導出された現在位置から起算して、目的地指定部で指定された目的地の方向に、所定の距離だけ離れた区間に存在する少なくとも1つの場所を示す候補の場所データを選択する。

変更場所指定部は、データ選択部で選択された候補の場所データで示される場所を出力する出力部と、ユーザの指定に基づいて、1つの変更場所を選択する変更場所選択部とを含む。

変更場所指定部はさらに、データ選択部で選択された候補の場所データで示される場所に対して優先順位を割り当てる優先順位割り当て部を含み、出力部は、優先順位割り当て部により割り当てられた優先順位に従って、データ選

択部で選択された候補の場所データで示される場所を出力する。

判断部により、ユーザが変更場所に到達したと判断された場合、誘導案内部は、相対的に詳しい方法に案内方法を自動的に変更する。

誘導案内部は、音声を使って、ユーザを目的地に案内する。

ユーザが変更場所に到達していないと判断部が判断している間、誘導案内部は処理を行わない。

データ選択部は、経路取得部が経路データを作成した直後に候補の場所データを選択する。

ナビゲーション装置において実行される案内方法であって、目的地を指定する目的地指定ステップと、ユーザの現在位置を導出する位置導出ステップと、ナビゲーション装置に格納される地図データを用いて、位置導出ステップで導出された現在位置から、目的地指定ステップで指定された目的地までの経路を表す経路データを取得する経路取得ステップと、経路取得ステップで取得された経路データと、ナビゲーション装置に格納される地図データとに基づいて、経路データが表す経路上又は経路の周辺に存在し、が、つ所定の条件を満たす少なくとも1つの場所を示す候補の場所データを選択するデータ選択ステップと、データ選択ステップで選択された候補の場所データに基づいて、案内方法を変更すべき変更場所を指定する変更場所指定ステップと、位置導出ステップで導出された現在位置と、変更場所指定ステップで指定された変更場所とに基づいて、ユー

ザが変更場所に到達したか否かを判断する判断ステップと、判断ステップにおいて、ユーザが変更場所に到達したと判断された場合、相対的に詳しい方法でユーザを目的地に案内する誘導案内ステップとを備える。

ナビゲーション装置において、ユーザを目的地に案内するために実行されるコンピュータプログラムであって、目的地を指定する目的地指定ステップと、ユーザの現在位置を導出する位置導出ステップと、ナビゲーション装置に格納される地図データを用いて、位置導出ステップで検出された現在位置から、目的地指定ステップで指定された目的地までの経路を表す経路データを取得する経路取得ステップと、経路取得ステップで取得された経路データと、ナビゲーション装置に格納される地図データとに基づいて、経路データが表す経路上又は経路周辺に存在し、かつ所定の条件を満たす少なくとも1つの場所を示す候補の場所データを選択するデータ選択ステップと、データ選択ステップで選択された候補の場所データに基づいて、案内方法を変更すべき変更場所を指定する変更場所指定ステップと、位置導出ステップで導出された現在位置と、変更場所指定ステップで指定された変更場所とに基づいて、ユーザが変更場所に到達したか否かを判断する判断ステップと、判断ステップにおいて、ユーザが変更場所に到達したと判断された場合、相対的に詳しい方法でユーザを目的地に案内する誘導案内ステップとを備える。

コンピュータプログラムは記憶媒体に記憶される。

本発明の上記及びその他の目的、特徴、局面及び利点は、

以下に述べる本発明の詳細な説明を添付の図面とともに理解したとき、より明らかになる。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の一実施形態に係るナビゲーション装置の構成を示すブロック図である。

図 2 は、図 1 に示すナビゲーション装置の全体的な処理を示すフローチャートである。

図 3 は、図 2 に示すステップ S 1 0 3 の詳細な処理を示すフローチャートである。

図 4 は、図 3 に示すステップ S 2 0 1 の詳細な処理を示すフローチャートである。

図 5 は、図 1 に示すデータ記憶部 1 4 に格納される地図データが表す地図を例示する模式図である。

図 6 は、図 1 に示すデータ記憶部 1 4 に格納される地図データの大略的な構造を例示する模式図である。

図 7 は、図 6 に示すノードテーブルの構成例を示す模式図である。

図 8 は、図 6 に示すリンクテーブルの構成例を示す模式図である。

図 9 は、図 6 に示す施設テーブルの構成例を示す模式図である。

図 1 0 は、図 6 に示すエリアテーブルの構成例を示す模式図である。

図 1 1 は、図 2 に示すステップ S 1 0 2 で取得される経路データの構造を例示する模式図である。

図 1 2 は、図 1 1 に示す経路上の特徴点又は施設の一例を示す模式図である。

図 1 3 は、図 1 1 に示す経路上で検索される交差点名称を例示する模式図である。

図 1 4 は、図 4 に示すステップ S 3 0 1 の詳細な処理手順を示すフローチャートである。

図 1 5 は、図 1 1 に示す経路周辺で検索される施設名称を例示する模式図である。

図 1 6 は、図 4 に示すステップ S 3 0 2 の詳細な処理手順を示すフローチャートである。

図 1 7 は、図 1 1 に示す経路周辺で検索されるエリアの名称を例示する模式図である。

図 1 8 は、図 4 に示すステップ S 3 0 3 の詳細な処理手順を示すフローチャートである。

図 1 9 は、図 6 に示す候補地テーブルの構成例を示す模式図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

図 1 は、本発明の一実施形態に係るナビゲーション装置の構成を示す図である。図 1 において、ナビゲーション装置は、主として車両に搭載され、ユーザを目的地まで案内する。このような案内処理のために、ナビゲーション装置は、入力部 1 1 と、位置検出部 1 2 と、演算処理部 1 3 と、データ記憶部 1 4 と、出力部 1 5 とを備える。

入力部 1 1 は例示的には、本ナビゲーション装置をユー

ザが操作するための専用リモコン、ユーザの音声を収集するマイク、若しくはIrDA（赤外線通信）機能を搭載した携帯電話又はPDA（Personal Digital Assistant）である。このような入力部11をユーザが操作することで、ユーザは、代表的には目的地の設定のように、本ナビゲーション装置に対して様々な情報を入力する。入力部11は、ユーザの操作に応答して、所定の情報を演算処理部13に送る。

位置検出部12は典型的には、速度センサ及びジャイロセンサの組み合わせと、GPS受信機とを含む。速度センサは、本ナビゲーション装置が設置される車両の移動速度を検出し、ジャイロセンサは、車両の進行方位を検出する。また、GPS受信機は、GPS（Global Positioning System）の人工衛星から送られてくる情報に基づいて、車両の地球上における絶対位置を検出する。これらセンサ及び受信機の検出結果は演算処理部13に送られる。

演算処理部13は、経路探索、誘導案内及びマップマッチングのような周知の処理を行う。経路探索は、車両の現在位置から、入力部11を通じて設定された目的地までの経路を求める処理である。誘導案内は、求められた経路に沿って走行する車両に対して、経路上の交差点又は分岐点における誘導案内を行う。マップマッチングは、位置検出部12より検出された情報を、地図における道路上の位置に補正して、車両の現在位置を導出する。また、演算処理部13は、本実施形態特有の処理として、案内方法の切り

替え処理を行う。なお、このような切り替え処理については、後で詳細に説明する。

データ記憶部 14 は例示的には、C D - R O M、D V D - R O M、H D D（ハードディスクドライブ）又はメモリから構成される。データ記憶部 14 には、図 1 では省略されているが地図データが格納されており、このような地図データは演算処理部 13 による処理に使用される。なお、地図データの構造については、後で図面を参照して詳しく説明する。

出力部 15 は、主として、演算処理部 13 の誘導案内処理により作成されたガイダンス音声を出力するスピーカから構成される。なお、本実施形態では、ユーザが表示装置を観ることを防止するため、出力部 15 が表示装置を含まない例を説明する。しかし、これに限らず、出力部 15 は、表示装置を含んでいても構わない。

次に、上記構成を有するナビゲーション装置の処理について、図 2 ～ 図 19 を参照して説明する。

まず、図 2 のフローチャートを参照して、ナビゲーション装置の全体的な処理を説明する。図 2 において、演算処理部 13 は、ユーザがこれから向かう目的地を設定する（ステップ S 101）。ここで、目的地の設定に関しては周知技術で良く、例えば、ユーザが、住所及び／又は郵便番号、若しくは電話番号を、入力部 11 を操作して入力し、演算処理部 13 は、入力情報をキーとして、地図データから目的地を検索して設定する方法がある。また、出力部 15 が表示装置を含む場合には、他にも、まず、ユーザが入

力部 1 1 を操作して、表示装置に表示された地図上で直接目的地を指定し、その後、演算処理部 1 3 は、指定された場所を目的地として設定する方法もある。

次に、演算処理部 1 3 は、まず、位置検出部 1 2 からの出力値を取得し、取得した出力値に対して上述のマップマッチングを行って、ユーザの現在位置を導出する。その後、演算処理部 1 3 は、導出した現在位置から目的地までの経路を取得する（ステップ S 1 0 2）。具体的には、ダイクストラ法又は A * 法のような周知のアルゴリズムを使って、演算処理部 1 3 は典型的には経路を取得する。また、経路探索は、ユーザからの「一般道優先」又は「高速優先」といった指示に応じて、その特徴に従った推奨する探索経路を算出してもよいし、複数の経路を同時に求め、その中の 1 つをユーザに選ばせてもよい。また、経路を取得するには、演算処理部 1 3 は、上述のようなアルゴリズムを自身が実行しなくとも、例えば携帯電話のような通信モジュールを用いて、遠隔のサーバにアクセスし、導出した現在位置及び目的地の情報をサーバに送る。サーバは、受け取った現在位置から目的地に至るまでの経路を探索し、ナビゲーション装置に送り返す。このようにして、演算処理部 1 3 は、経路を取得しても構わない。

次に、演算処理部 1 3 は、今回取得した経路と、データ記憶部 1 4 に格納される地図データとを使って、案内方法を切り替えるべき変更場所を設定するための処理を行う（ステップ S 1 0 3）。ステップ S 1 0 3 の処理の詳細については後述するが、変更場所とは、今回取得された経路上

、若しくは同経路の周辺に存在し、かつ後述する条件を満たす場所である。このような変更場所の例としては、今回取得された経路上の特徴点、又は同経路の周辺に存在する施設がある。ここで、特徴点としては、高速道路におけるインターチェンジ又は道路上の交差点が代表的である。また、施設とは、山、河川、湖又は大きな建造物のように陸上の目標物（ランドマーク）を含む概念である。施設としては他にも、例示的には役所、郵便局、学校、銀行、デパート、スーパー、レストラン、コンビニエンスストア又は駅のような相対的に小さなものもある。なお、変更場所としての特徴点又は施設に関しては、「〇〇学校」、「△△銀行□□支店」又は「××駅」のように名称を付ける等して、演算処理部13により場所を一意に特定される必要がある。

また、変更場所は、上述のような場所だけでなく、例えば地名のような相対的に広い範囲であっても構わない。また、範囲の広さは特に規定されない。つまり、駅前付近の狭い範囲であってもよいし、例えば市町村のような行政区画レベルの広い範囲であってもよい。

ステップS103の処理の結果、変更場所が設定されなかった場合（ステップS104でNo）、演算処理部13は、従来と同様の丁寧な誘導案内処理を行う（ステップS108）。具体的には、ナビゲーション装置は、交差点毎に進行すべき方向を音声で案内する。

それに対して、ステップS103の処理の結果、変更場所が設定された場合（ステップS104でYes）、演算

処理部 1 3 は、付加的な処理として、設定された変更場所まで自由に走行するよう音声で促すための音声データを作成して、出力部 1 5 に送信する。出力部 1 5 は、受信音声データに従って、例えば「とりあえず〇〇（変更場所の名称）に向かって下さい」というような音声を出力する（ステップ S 1 0 5）。また、ユーザは、このような音声に応じて、変更場所に向けて車両を運転する。

次に、演算処理部 1 3 は、予め定められた時間間隔で、変更場所にユーザが到着したか否かを判断するための処理を行う（ステップ S 1 0 6）。具体的には、演算処理部 1 3 は、上述と同様にしてユーザの現在位置を導出した後、現在位置から変更場所までの残距離が、所定の閾値に到達した場合、ユーザが変更場所に到着したと判断する。ここで、所定の閾値は、0 よりもむしろ、0 を若干超える値の方が、時間的に余裕ができステップ S 1 0 8 へとスムーズに遷移できるので、好ましい。

ステップ S 1 0 6 の処理の結果、変更場所にユーザが到着していないと判断された場合（ステップ S 1 0 7 で N o）、演算処理部 1 3 はステップ S 1 0 6 を再度行う。

それに対して、ステップ S 1 0 6 の処理の結果、変更場所にユーザが到着したと判断された場合（ステップ S 1 0 7 で Y e s）、次の変更場所が設定される可能性があるため、ステップ S 1 0 3 を行う。

前述したようにステップ S 1 0 3 で変更場所が設定されなかった場合は、演算処理部 1 3 は、ステップ S 1 0 8 に進み、上述のように誘導案内処理を行う。このような誘導

案内処理において、ユーザが目的地に到着すると、演算処理部 13 は、図 2 に示す処理を終了する。

以上説明したように、演算処理部 13 は、ステップ S 102 で導出された現在位置から、ステップ S 101 で設定された目的地までの経路をステップ S 102 で取得するが、ユーザが変更場所に到達するまでは、ステップ S 108 の誘導案内処理を行わない。これによって、経路上において、ナビゲーション装置の助けが無くともたどり着けると自信がある場所（よく知っている場所又は高速道路又は有料道路のインターチェンジ）までは、ユーザは、ナビゲーション装置からの煩わしい誘導案内を受けずに済む。

ここで、第 1 回目のステップ S 103（変更場所の設定処理）は、ステップ S 102 で経路が取得された直後という固定的なタイミングで行われる。従って、ユーザは、第 1 回目のステップ S 103 が行われるタイミングを理解し易く、さらには、最初の変更場所が設定された後、目的地に到着するまで、又は次回の変更場所の設定まで、ユーザは、ナビゲーション装置に意識を向けなくて済むことになる。これによって、従来よりも車両の運転に集中できるナビゲーション装置を提供することが可能となる。

なお、以上の実施形態では、ステップ S 102 において、演算処理部 13 は、マップマッチングにより現在位置を導出しているが、これは付随的な処理である。代替的に、位置検出部 12 から得られる出力値（GPS 受信機からの出力）をそのまま用いて、経路取得処理を行っても構わない。

また、以上の実施形態では、ステップ S 1 0 7 で Y e s と判断された後、演算処理部 1 3 は、ステップ S 1 0 3 を行っていた。しかし、これに限らず、演算処理部 1 3 の処理は、ステップ S 1 0 7 で Y e s と判断された場合、ステップ S 1 0 8 に直接進んで構わない。その結果、設定された変更場所に到達すると、自動的に丁寧な誘導案内処理が開始されるので、ユーザは、ナビゲーション装置に意識をさらに向けなくて済む。これによって、さらに車両の運転に集中できるナビゲーション装置を提供することが可能となる。

次に、図 3 のフローチャートを参照して、図 2 に示すステップ S 1 0 3 の変更場所設定について説明する。

まず、ステップ S 1 0 2 で取得された経路と、データ記憶部 1 4 に格納される地図データとを使って、演算処理部 1 3 は、変更場所の候補（以下、候補の場所と称する）を検索する（ステップ S 2 0 1）。ステップ S 2 0 1 の処理の詳細については後述する。

次に、ステップ S 2 0 1 の結果、候補の場所が 1 つも存在しない場合（ステップ S 2 0 2 で N o）、演算処理部 1 3 は、変更場所を設定することなく、図 3 に示す処理を終了する。なお、ステップ S 2 0 2 で N o と判断した場合、演算処理部 1 3 は、その旨を音声でユーザに通知する。また、ユーザの指定に応じて、演算処理部 1 3 は、目標地検索の条件を変更し、もう一度目標地候補検索を行ってもよい。

それに対し、ステップ S 2 0 1 の結果、少なくとも 1 つ

の候補の場所が存在する場合（ステップ S 2 0 2 で Y e s）、演算処理部 1 3 は、予め定められた方法で、各候補の場所に優先順位を割り当てて、各候補の場所の名前を表す音声データを作成して、優先順位の高い順に音声データを出力部 1 5 に送信する。出力部 1 5 は、受信音声データに従って、例えば「〇〇（最初の候補の場所）、××（2 番目の候補の場所）、…」というような音声を出力することで、各候補の場所を提示する（ステップ S 2 0 3）。ここで、候補の場所の名称を音声で読み上げるにはかなり時間がかかることもあるので、入力部 1 1 を操作することで、演算処理部 1 3 は、音声の再生速度を速めたり、候補の場所の読み上げをスキップしたりするようにしても構わない。なお、優先順位の割り当て方法については後述する。また、本ナビゲーション装置が表示装置を備えるのであれば、各候補の場所の名称を、それぞれに割り当てられた優先順位に従ってリスト形式で表示することで、ユーザに候補の場所を提示しても構わない。また、他にも、ナビゲーション装置は、各候補の場所が存在する位置に優先順位と共にマーキングされた地図画像を表示することで、それらを提示しても構わない。

このように提示された少なくとも 1 つの候補の場所から、ユーザは、入力部 1 1 を操作することで、1 つの候補の場所を選択する。以上のような入力部 1 1 の操作に従って、演算処理部 1 3 は、提示された候補の場所の中から、1 つを特定する（ステップ S 2 0 4）。ステップ S 2 0 4 の具体例としては、音声出力により候補の場所が提示される

場合は、入力部 1 1 をユーザが操作した時に読み上げられている候補の場所を、演算処理部 1 3 は選択するようにしても良い。また、音声出力により候補の場所とともに優先順位も読み上げられている場合には、ユーザが入力部 1 1 を操作して優先順位を指定し、演算処理部 1 3 は、指定されたものが割り当てられた候補の場所を選択するようにしても良い。また、入力部 1 1 としてのマイクに、ユーザは候補の場所を音声で入力し、演算処理部 1 3 は、入力音声を認識して、その結果に基づき候補の場所を選択しても良い。このように、音声だけで自動で候補の場所を選択することで、ユーザは、表示装置に視線を向ける頻度がより少なくなるので好ましい。

また、ステップ S 2 0 4 で候補の場所がリスト形式で又は地図上に表示されているのであれば、入力部 1 1 としてのリモコンをユーザが操作することで 1 つの候補の場所を指定し、演算処理部 1 3 は、指定された候補の場所を選択するようにしても良い。また、候補の場所が優先順位とともに表示されている場合には、ユーザが入力部 1 1 を操作して優先順位を指定し、演算処理部 1 3 は、指定されたものが割り当てられた候補の場所を選択するようにしても良い。ここで、注意を要するのは、ユーザは、提示された候補の場所を必ずしも選択する必要は無いので、ステップ S 2 0 4 の開始から所定時間が経過すると、演算処理部 1 3 は、ステップ S 2 0 4 を終了することが好ましい。この場合、もちろん、演算処理部 1 3 は、候補の場所を選択しない。

以上のステップ S 2 0 4 の結果、候補の場所が選択されなかった場合（ステップ S 2 0 5 で N o）、演算処理部 1 3 は、ステップ S 2 0 2 で N o と判断した場合と同様、変更場所を設定することなく、図 3 に示す処理を終了する。

それに対して、ステップ S 2 0 4 の結果、候補の場所が選択された場合（ステップ S 2 0 5 で Y e s）、演算処理部 1 3 は、ステップ S 2 0 4 で選択した候補の場所を、変更場所として設定し（ステップ S 2 0 6）、図 3 に示される処理を終了する。

なお、以上の変更場所設定では、入力部 1 1 により指定された候補の場所を、演算処理部 1 3 は、変更場所として設定するようにしていた。しかし、これに限らず、演算処理部 1 3 は、最高の優先順位が割り当てられた候補の場所を自動的に変更場所として設定しても構わない。また、ユーザがよく訪れる場所の情報を予め取得しておくことで、演算処理部 1 3 は、ユーザがよく訪れる場所を変更場所として設定しても構わない。このような情報を取得するには、演算処理部 1 3 は、例えば、ナビゲーション装置のシステム初期化時に、ユーザがよく知っているランドマーク又は施設の種別の入力を促したり、例えば「〇〇市役所」、「〇〇駅」又は「〇〇小学校」のような具体的な名称の入力を促したりするようにすれば良い。

次に、図 4 のフローチャートを参照して、図 3 に示すステップ S 2 0 1 の候補地検索について説明する。

まず、演算処理部 1 3 は、データ記憶部 1 4 に格納された地図データを使って、ステップ S 1 0 2 で取得された経

路において、上述のようにして導出されるユーザの現在位置から起算して、ステップ S 1 0 1 で指定された目的地の方向に、所定の距離だけ離れた区間上に存在する候補の場所（特徴点）を検索する（ステップ S 3 0 1）。このようにして得られた候補の場所に対して、演算処理部 1 3 は、最も高い優先順位を割り当てる。

次に、演算処理部 1 3 は、地図データを使って、ステップ S 3 0 1 で導出された区間の周囲に存在する候補の場所（施設）を検索する（ステップ S 3 0 2）。また、このようにして得られた候補の場所に対して、演算処理部 1 3 は、次位の優先順位を割り当てる。

次に、演算処理部 1 3 は、地図データを使って、ステップ S 3 0 1 で導出された区間が通るエリアを候補の場所として検索する（ステップ S 3 0 3）。また、このようにして得られた候補の場所に対して、演算処理部 1 3 は、最下位の優先順位を割り当てる。

なお、ステップ S 3 0 1 - S 3 0 3 の処理の詳細については後述する。

また、候補の場所の優先順位は、ステップ S 3 0 1 - S 3 0 3 の終了後、選ばれた全候補の場所の位置関係を基に、例えば現在位置から遠い候補の場所ほど高い優先順位を割り当てられたり、近い候補の場所ほど高い優先順位を割り当てられたりしても構わない。

また、ステップ S 3 0 1 - S 3 0 3 は、図 4 に示される順に限らず、他の順番で実行されても良い。

また、ステップ S 3 0 1 - S 3 0 3 までの処理が終了後

、候補の場所が一括的にユーザに提示されても構わないし、ステップ S 3 0 1 - S 3 0 3 のそれぞれの終了後に、各ステップで得られた候補の場所がユーザに提示されても構わない。

ここで、図 5 - 図 1 1 を参照して、図 1 に示すデータ記憶部 1 4 に格納される地図データの構造の一例について説明する。

地図データは、図 5 に例示するように、相対的に広い範囲の地図を表す。より好ましくは、このような広範囲の地図は、いくつかの矩形領域に分割される。地図データは、分割された矩形領域毎の地図（ユニット）を表すユニットデータの集まりである。各ユニットデータは、図 6 に例示するように、少なくとも、ノードテーブルと、リンクテーブルと、施設テーブルと、エリアテーブルと、候補の場所テーブルとを含む。

ノードテーブルには、図 7 に示すように、対象となるユニットに存在しかつノード番号で一意に特定される全てのノードについて、緯度座標及び経度座標の組み合わせと、接続リンク番号とが記述される。ノードは、対象となるユニットに含まれる道路網における交差点、屈曲点又は行き止まりのような特徴点を示す。また、リンクとは、2つの特徴点を結ぶ道路区間を示す。接続リンクとは、対象となるノードに接続されるリンクである。

リンクテーブルには、図 8 に示すように、対象となるユニットに存在しかつリンク番号で一意に特定される全てのリンクについて、先端ノード番号と、終端ノード番号と、

リンク長と、施設／エリア番号とが記述される。

先端ノード番号は、対象となるリンクの始点を特定するノードの番号である。

終端ノード番号は、対象となるリンクの終点を特定するノードの番号である。

リンク長は、対象となるリンクの実際の距離を示す。

施設／エリア番号は、対象となるリンクに沿って存在する施設を一意に特定する施設番号、又は対象となるリンクが含まれるエリアを一意に特定するエリア番号である。

施設テーブルには、図 9 に示すように、対象となるユニットに存在しかつ施設番号で一意に特定される全ての施設について、対象となる施設が位置する経度座標及び緯度座標の組み合わせと、カテゴリ情報と、対象となる施設の名称とが記述される。

ここで、カテゴリ情報は、対象となる施設の種類を特定する。具体例を挙げると、施設の種類が役所であれば、カテゴリ情報として U 1 が、郵便局であれば U 2 が、小学校であれば U 3 が割り当てられる。

また、エリアテーブルには、図 1 0 に示すように、対象となるユニットに含まれかつエリア番号で一意に特定される全てのエリアについて、範囲情報と、サイズ情報と、対象となるエリアの名称とが記述される。

範囲情報は、対象となるエリアが占める範囲（地図に描かれるポリゴン）の各頂点を特定する経度座標及び緯度座標の組である。

サイズ情報は、対象となるエリアの大きさを大まかに特

定する情報である。具体例と挙げると、相対的に広いエリアにはサイズ情報としてV 1が割り当てられ、相対的に狭いエリアにはサイズ情報としてV 2が割り当てられる。

ここで、図 1 1 は、図 2 に示すステップ S 1 0 2 で取得される経路を構成する経路データの一例を示す図である。図 1 1 において、経路データは、リンク列によって表される。より具体的には、経路データは、ユーザの現在位置から目的地までの経路を構成する全てのリンクを特定するリンク番号を含む。ここで、リンク番号は、現在位置から目的地に至るまでにユーザが通過する順に並べられる。

以上説明したような地図データ（図 6 - 図 1 0 を参照）及び経路データ（図 1 1 を参照）を使って、演算処理部 1 3 は、経路上又は経路周辺に存在し、所定条件を満たす候補の場所（特徴点、施設又はエリア）を、図 3 に示されるステップ S 2 0 1 で検索する。例えば、図 1 1 に示す経路データで特定される経路の一部が、図 1 2 に示すようなものであると仮定する。図 1 2 において、ユーザが最初に通るのは、リンク番号としてL 3が割り当てられたリンクであることを、演算処理部 1 3 は、経路データから特定する。

次に、演算処理部 1 3 は、図 8 に示すリンクテーブルをアクセスして、リンク番号L 3が付されたリンクにはノードN 4が存在したり、リンク番号L 3が付されたリンク周辺には、施設番号T 4が付された施設が存在したりすることを認識する。

次に、演算処理部 1 3 は、図 7 に示すノードテーブルを

アクセスして、ノード番号 N 2 の交差点の緯度座標及び経度座標と、▲▲交差点という名称とを認識する。

さらに、演算処理部 1 3 は、図 9 に示す施設テーブルをアクセスして、施設番号 T 4 の施設が存在する場所の緯度座標及び経度座標と、△△小学校という名称とを認識する。

次に、図 1 3 - 図 1 8 を参照して、図 4 に示すステップ S 3 0 1 - S 3 0 3 の処理について詳細に説明する。

ステップ S 3 0 1 において、演算処理部 1 3 は、経路データが表す経路において、図 1 3 に示すように、自身が導出する現在位置から所定距離 T（例えば T は 1 0 0 0 メートル）以内に存在する交差点名称を選択する。

図 1 4 は、図 4 に示すステップ S 3 0 1 の詳細な処理手順を示すフローチャートである。

まず、演算処理部 1 3 は、現在位置から現在選択しているリンクの終端までの距離を計算するために使用する変数 L を 0 に初期化する（ステップ S 4 0 1）。

次に、演算処理部 1 3 は、リンクテーブルをアクセスして、現在位置に最も近いリンク（以下、対象リンクと称する）に割り当てられたリンク番号及びリンク長を取得する（ステップ S 4 0 2）。

次に、演算処理部 1 3 は、ステップ S 4 0 2 で取得した対象リンクの長さを変数 L に加算する（ステップ S 4 0 3）。

次に、経路データから、演算処理部 1 3 は、対象リンクの次に記述されているリンクを新たな対象リンクとして選

択し、そのリンク番号を取得する（ステップ S 4 0 4）。

演算処理部 1 3 は、変数 L の値が所定距離 T を超えるまで（ステップ S 4 0 5）、ステップ S 4 0 3 → S 4 0 4 の処理を繰り返す。

このような処理により、演算処理部 1 3 は、現在位置から所定距離 T の範囲に含まれるリンクの番号を取得することができる。

次に、演算処理部 1 3 は、ノードテーブルをアクセスして、今回取得した番号で特定されるリンクに接続されるノードに割り当てられる交差点名称を全て取得する（ステップ S 4 0 6）。

また、演算処理部 1 3 は、今回取得した各交差点名称に対して、前述の各種方法のいずれかに従って優先順位を割り当てる（ステップ S 4 0 7）。

ステップ S 3 0 2 において、演算処理部 1 3 は、経路データが表す経路において、図 1 5 に示すように、自身が導出する現在位置から所定距離 T（例えば T は 1 0 0 0 メートル）以内の区間であって、その区間の両側にそれぞれ距離 T s までの範囲内に存在する施設を選択する。

図 1 6 は、図 4 に示すステップ S 3 0 2 の詳細な処理手順を示すフローチャートである。

まず、演算処理部 1 3 は、ステップ S 4 0 1 - S 4 0 5 と同様の処理を行って、現在位置から所定距離 T の範囲に含まれるリンクの番号を取得する（S 5 0 1 - S 5 0 5）。

次に、演算処理部 1 3 は、施設テーブルをアクセスして

、今回取得した番号で特定されるリンクの両側にそれぞれ T s の範囲内に存在する施設の名称を全て取得する（ステップ S 5 0 6）。具体的には、今回取得されたリンクで構成される部分的な経路がどのような座標位置に存在するかは、各リンクの先端ノード及び終端ノードの位置から特定される。また、施設テーブルには、各施設の座標値が記録してあるため、これらの座標値を参照し、各リンクから T s 範囲内の施設が特定される。

○) なお、以上の処理によれば、各リンクを中心として線対称な長方形内に存在する施設が選択されるので、今回取得されたリンクで構成される折れ線の曲がり方によっては、同一施設が重複して選ばれる可能性があるので、各施設は重複選択されないように処理する必要がある。

次に、演算処理部 1 3 は、今回取得した各施設名称に対して、前述の各種方法のいずれかに従って優先順位を割り当てる（ステップ S 5 0 7）。

○) ステップ S 3 0 3 において、演算処理部 1 3 は、経路データが表す経路において、図 1 7 に示すように、自身が導出する現在位置から所定距離 T（例えば T は 1 0 0 0 メートル）以内の区間が通るエリアを選択する。

図 1 8 は、図 4 に示すステップ S 3 0 3 の詳細な処理手順を示すフローチャートである。

まず、演算処理部 1 3 は、ステップ S 4 0 1 - S 4 0 5 と同様の処理を行って、現在位置から所定距離 T の範囲に含まれるリンクの番号を取得する（ステップ S 6 0 1 - S 6 0 5）。

次に、演算処理部 13 は、エリアテーブルをアクセスして、今回取得した番号で特定される全リンクで構成される部分経路が通るエリアの名称を全て取得する（ステップ S 606）。具体的には、上述のように部分経路がどのような座標位置に存在するかは上述のようにして特定される。また、エリアテーブルには、対象となるエリアの各頂点の座標位置が記録されているので、部分経路が貫くエリアを特定することは可能である。

エリアについても、施設の場合と同様、重複選択しないよう、演算処理部 13 は処理する。

また、演算処理部 13 は、今回取得した各エリア名称に対して、前述の各種方法のいずれかに従って優先順位を割り当てる（ステップ S 607）。

なお、実際問題として、施設テーブルに記述された施設及びエリアテーブルに記述されたエリアを全て候補の場所として、図 3 に示すステップ S 203 で提示可能とすると、演算処理部 13 に負荷がかかりすぎる。それゆえ、候補の場所としてユーザに提示することが可能な施設又はエリアを制限するために、候補の場所テーブルには、図 19 に例示するように、カテゴリ情報及びサイズ情報が記述されることが好ましい。本実施形態では、候補の場所テーブルに記述されたカテゴリ情報で特定される種類に含まれる施設と、サイズ情報で特定されるサイズのエリアとが候補の場所テーブルには記述される。

また、以上の説明では、ナビゲーション装置は車載されるとして説明したが、これに限らず、歩行者用であっても

構わない。

また、演算処理部 13 は、上述のような処理を予め格納されるコンピュータプログラムに従って行う。しかし、これに限らず、上述のような処理はハードウェアで実現されても構わない。また、コンピュータプログラムは、CD-ROM のような記憶媒体に記録された状態で頒布されても構わない。他にも、コンピュータプログラムは、ネットワークに接続されたサーバ装置に、端末装置がダウンロード又は可能に格納されていても構わない。

産業上の利用可能性

本発明に係るナビゲーション装置は、ユーザの意識が自身に向く頻度を低減することが可能な、車載用途又は携帯用途等として有用である。

請求の範囲

1. ナビゲーション装置であって、

地図データを記憶するデータ記憶部と、

目的地を指定するための目的地指定部と、

ユーザの現在位置を導出する位置導出部と、

前記データ記憶部に記憶された地図データを用いて、前記位置導出部で導出された現在位置から、前記目的地指定部により指定された目的地までの経路を表す経路データを取得する経路取得部と、

前記経路取得部で取得された経路データと、前記データ記憶部に記憶された地図データとに基づいて、経路データが表す経路上又は経路周辺に存在し、かつ所定の条件を満たす少なくとも1つの場所を示す候補の場所データを選択するデータ選択部と、

前記データ選択部で選択された候補の場所データに基づいて、案内方法を変更すべき変更場所を指定する変更場所指定部と、

前記位置導出部で導出された現在位置と、前記変更場所指定部で指定された変更場所とに基づいて、ユーザが変更場所に到達したか否かを判断する判断部と、

前記判断部により、ユーザが変更場所に到達したと判断された場合、相対的に詳しい方法でユーザを目的地に案内する誘導案内部とを備える、ナビゲーション装置。

2. 前記データ選択部は、前記経路データが表す経路にお

いて、前記位置導出部により導出された現在位置から起算して、前記目的地指定部で指定された目的地の方向に、所定の距離だけ離れた区間に存在する少なくとも1つの場所を示す候補の場所データを選択する、請求の範囲第1項に記載のナビゲーション装置。

3. 前記変更場所指定部は、

前記データ選択部で選択された候補の場所データで示される場所を出力する出力部と、

ユーザの指定に基づいて、1つの変更場所を選択する変更場所選択部とを含む、請求の範囲第1項に記載のナビゲーション装置。

4. 前記変更場所指定部はさらに、前記データ選択部で選択された候補の場所データで示される場所に対して優先順位を割り当てる優先順位割り当て部を含み、

前記出力部は、前記優先順位割り当て部により割り当てられた優先順位に従って、前記データ選択部で選択された候補の場所データで示される場所を出力する、請求の範囲第3項に記載のナビゲーション装置。

5. 前記判断部により、ユーザが変更場所に到達したと判断された場合、前記誘導案内部は、相対的に詳しい方法に案内方法を自動的に変更する、請求の範囲第1項に記載のナビゲーション装置。

6. 前記誘導案内部は、音声を使って、ユーザを目的地に案内する、請求の範囲第1項に記載のナビゲーション装置。

7. ユーザが変更場所に到達していないと前記判断部が判断している間、前記誘導案内部は処理を行わない、請求の範囲第1項に記載のナビゲーション装置。

8. 前記データ選択部は、前記経路取得部が経路データを作成した直後に候補の場所データを選択する、請求の範囲第1項に記載のナビゲーション装置。

9. ナビゲーション装置において実行される案内方法であって、

目的地を指定する目的地指定ステップと、

ユーザの現在位置を導出する位置導出ステップと、

前記ナビゲーション装置に格納される地図データを用いて、前記位置導出ステップで導出された現在位置から、前記目的地指定ステップで指定された目的地までの経路を表す経路データを取得する経路取得ステップと、

前記経路取得ステップで取得された経路データと、前記ナビゲーション装置に格納される地図データとに基づいて、経路データが表す経路上又は経路の周辺に存在し、かつ所定の条件を満たす少なくとも1つの場所を示す候補の場所データを選択するデータ選択ステップと、

前記データ選択ステップで選択された候補の場所データ

に基づいて、案内方法を変更すべき変更場所を指定する変更場所指定ステップと、

前記位置導出ステップで導出された現在位置と、前記変更場所指定ステップで指定された変更場所とに基づいて、ユーザが変更場所に到達したか否かを判断する判断ステップと、

前記判断ステップにおいて、ユーザが変更場所に到達したと判断された場合、相対的に詳しい方法でユーザを目的地に案内する誘導案内ステップとを備える、案内方法。

10. ナビゲーション装置においてユーザを目的地に案内するために実行されるコンピュータプログラムであって、

目的地を指定する目的地指定ステップと、

ユーザの現在位置を導出する位置導出ステップと、

前記ナビゲーション装置に格納される地図データを用いて、前記位置導出ステップで検出された現在位置から、前記目的地指定ステップで指定された目的地までの経路を表す経路データを取得する経路取得ステップと、

前記経路取得ステップで取得された経路データと、前記ナビゲーション装置に格納される地図データとに基づいて、経路データが表す経路上又は経路周辺に存在し、かつ所定の条件を満たす少なくとも1つの場所を示す候補の場所データを選択するデータ選択ステップと、

前記データ選択ステップで選択された候補の場所データに基づいて、案内方法を変更すべき変更場所を指定する変更場所指定ステップと、

前記位置導出ステップで導出された現在位置と、前記変更場所指定ステップで指定された変更場所とに基づいて、ユーザが変更場所に到達したか否かを判断する判断ステップと、

前記判断ステップにおいて、ユーザが変更場所に到達したと判断された場合、相対的に詳しい方法でユーザを目的地に案内する誘導案内ステップとを備える、コンピュータプログラム。

11. 記憶媒体に記憶される、請求の範囲第10項に記載のコンピュータプログラム。

要約書

ナビゲーション装置は、地図データを記憶するデータ記憶部（１４）と、目的地を指定するための目的地指定部と、ユーザの現在位置を導出する位置導出部（１３）と、データ記憶部に記憶された地図データを用いて、位置導出部で導出された現在位置から、目的地指定部により指定された目的地までの経路を表す経路データを取得する経路取得部（１３）と、経路取得部で取得された経路データと、データ記憶部に記憶された地図データとに基づいて、経路データが表す経路上又は経路周辺に存在し、かつ所定の条件を満たす少なくとも１つの場所を示す候補の場所データを選択するデータ選択部（１３）と、データ選択部で選択された候補の場所データに基づいて、案内方法を変更すべき変更場所を指定する変更場所指定部（１３）と、位置導出部で導出された現在位置と、変更場所指定部で指定された変更場所とに基づいて、ユーザが変更場所に到達したか否かを判断する判断部（１３）と、判断部により、ユーザが変更場所に到達したと判断された場合、相対的に詳しい方法でユーザを目的地に案内する誘導案内部（１３）とを備える。

図 1

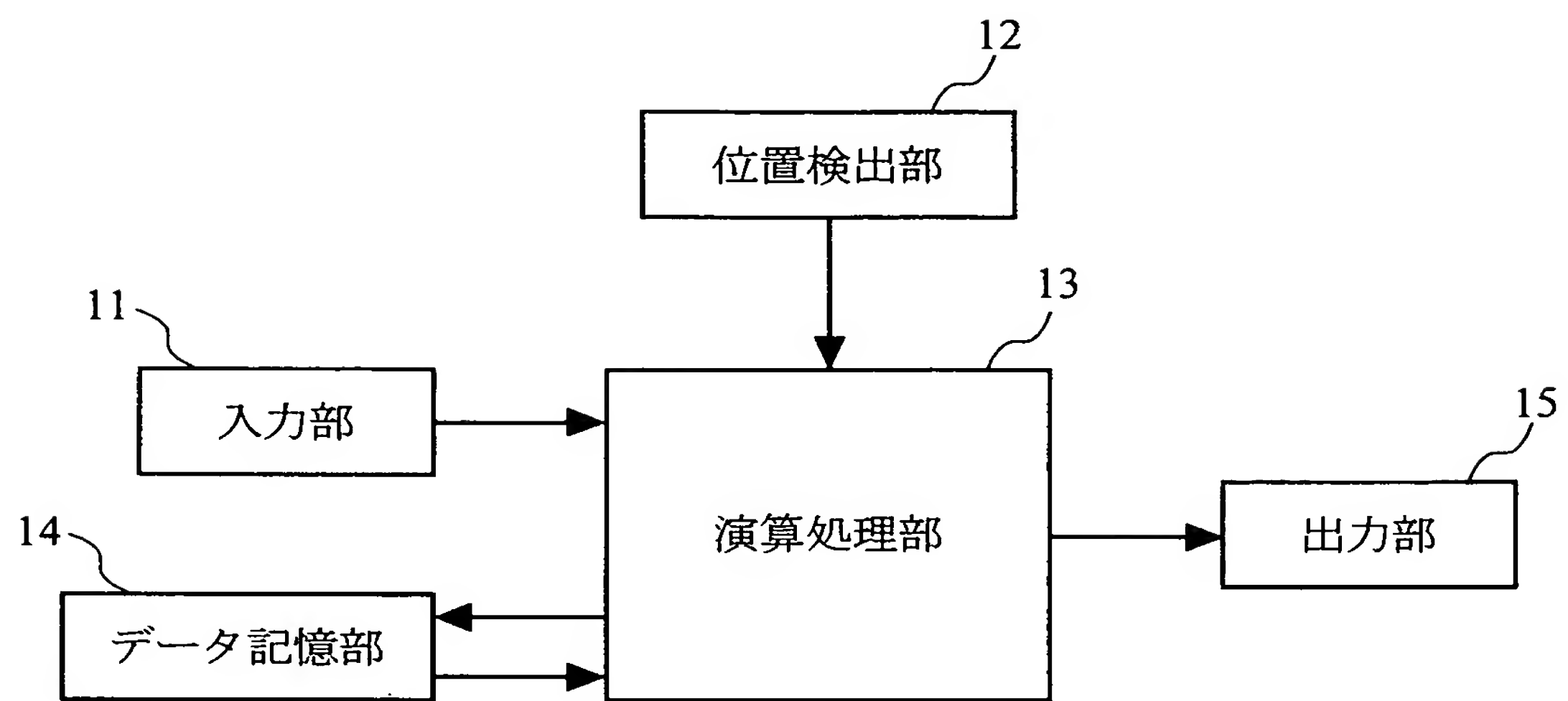


図2

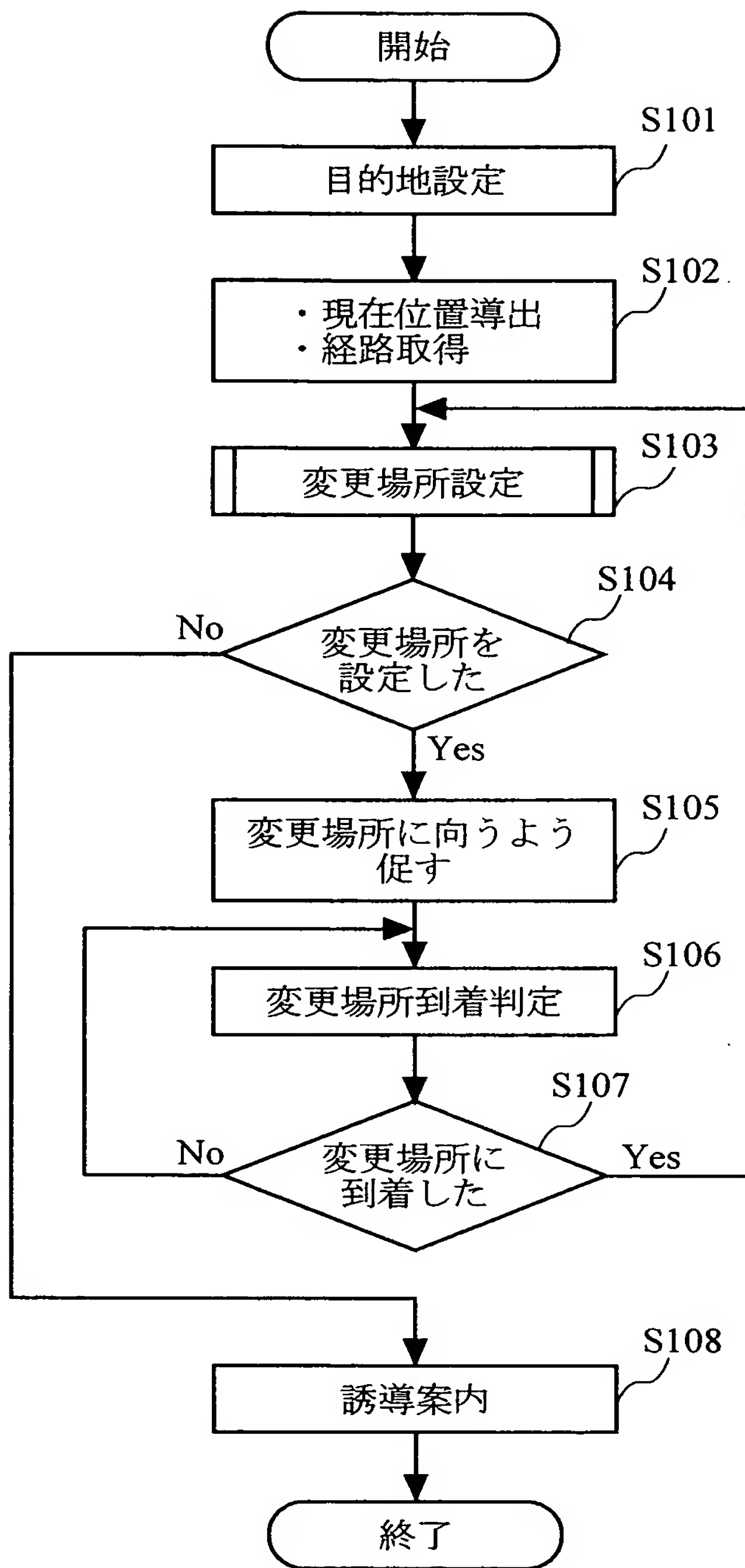


図 3

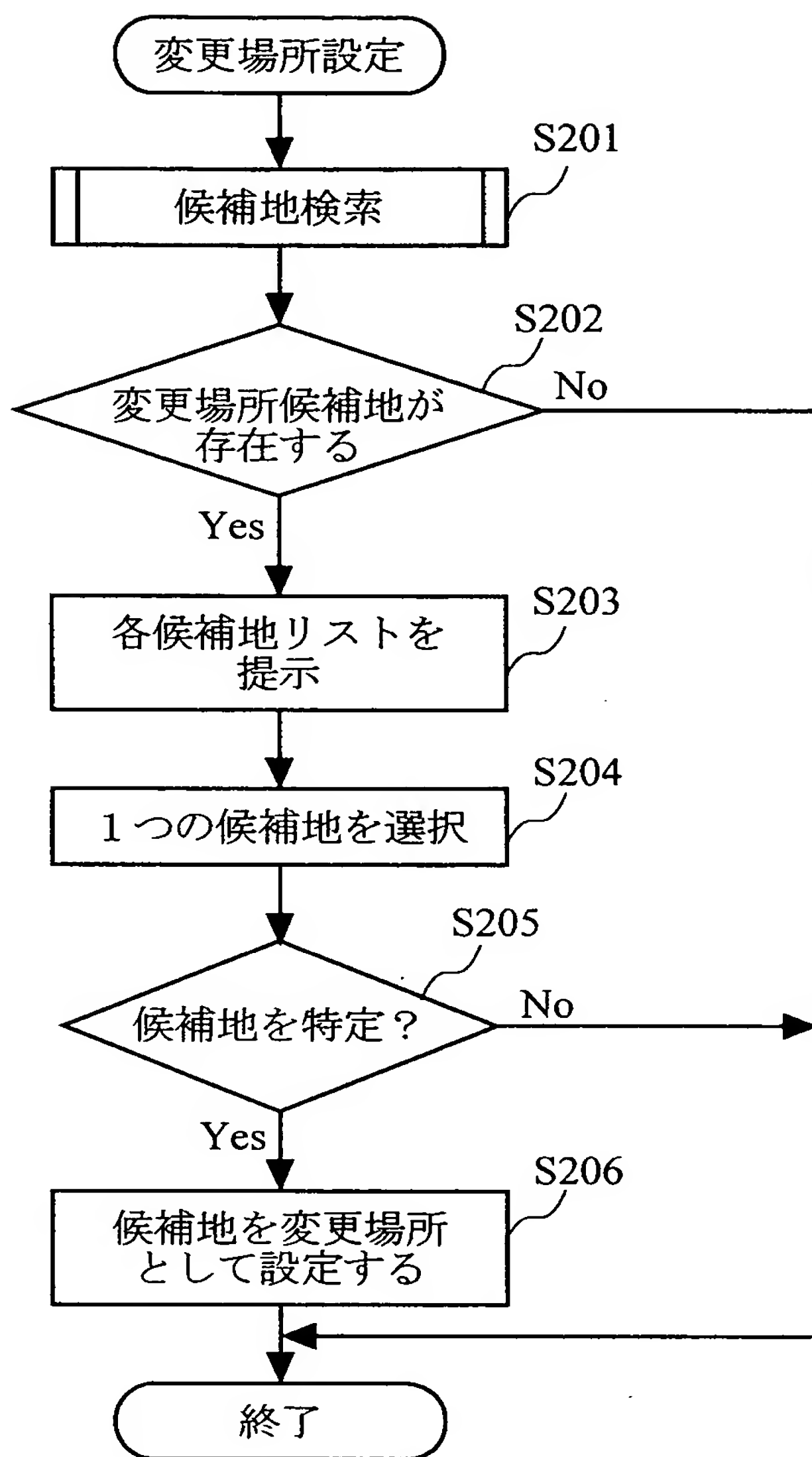


図 4

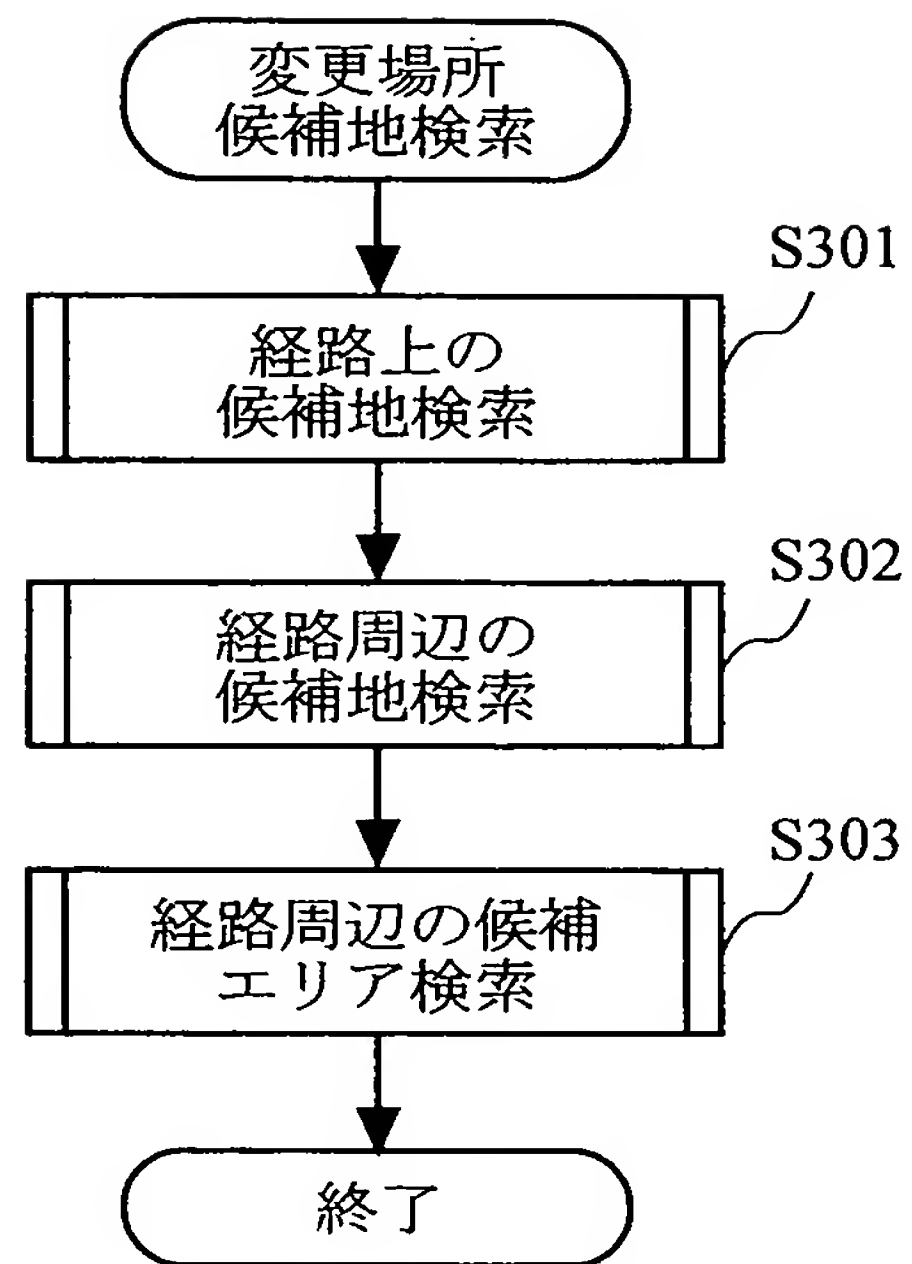


图 5

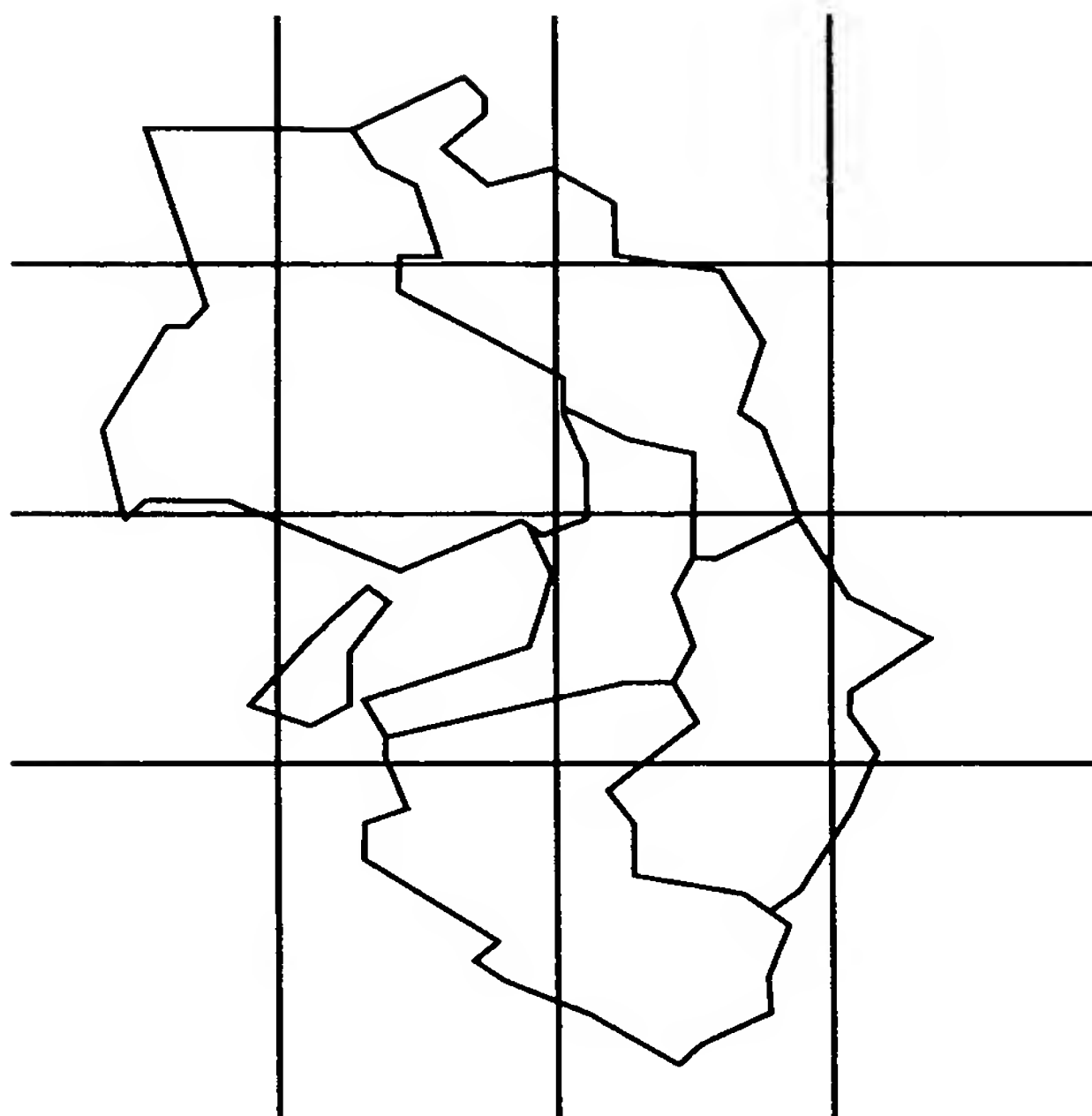


図 6

ユニットデータ
ノードテーブル
リンクテーブル
施設テーブル
エリアテーブル
候補地テーブル
⋮

図 7

ノードテーブル			
ノード番号	座標	接続リンク番号	名称
N1	x1 , y1	L1 , L3 , L5	〇〇交差点
N2	x2 , y2	L1 , L2	△△交差点
N3	x3 , y3	L2 , L4 , L8	××交差点
N4	x4 , y4	L3 , L6 , L19	▲▲交差点
N5	x5 , y5	L6 , L7	□□高速道路 〇〇IC
⋮	⋮	⋮	⋮

図 8

リンクテーブル				
リンク番号	先端 ノード番号	終端 ノード番号	リンク長	施設/ エリア番号
L1	N1	N2	100	T1 , T2
L2	N2	N3	125	T3
L3	N1	N4	56	T4
L4	N3	N7	120	—
L5	N1	N6	30	T5 , T6 , E3
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

図 9

施設テーブル			
施設番号	座標	カテゴリ 情報	名称
T1	x1 , y1	U1	〇〇市役所
T2	x2 , y2	U2	〇〇郵便局
T3	x3 , y3	U3	〇〇小学校
T4	x4 , y4	U3	△△小学校
T5	x5 , y5	U3	××小学校
⋮	⋮	⋮	⋮

図 1 0

エリアテーブル			
エリア番号	範囲情報	サイズ情報	名称
E1	XY1 , XY2 , XY3 , … , XY12	V1	〇〇〇
E2	XY13 , XY14 , … , XY22	V1	×××
E3	XY23 , XY24 , … , XY28	V2	△△△
⋮	⋮	⋮	⋮

図 1 1

経路データ
リンク番号
L3
L6
L7
L107
L109
⋮

图 1 2

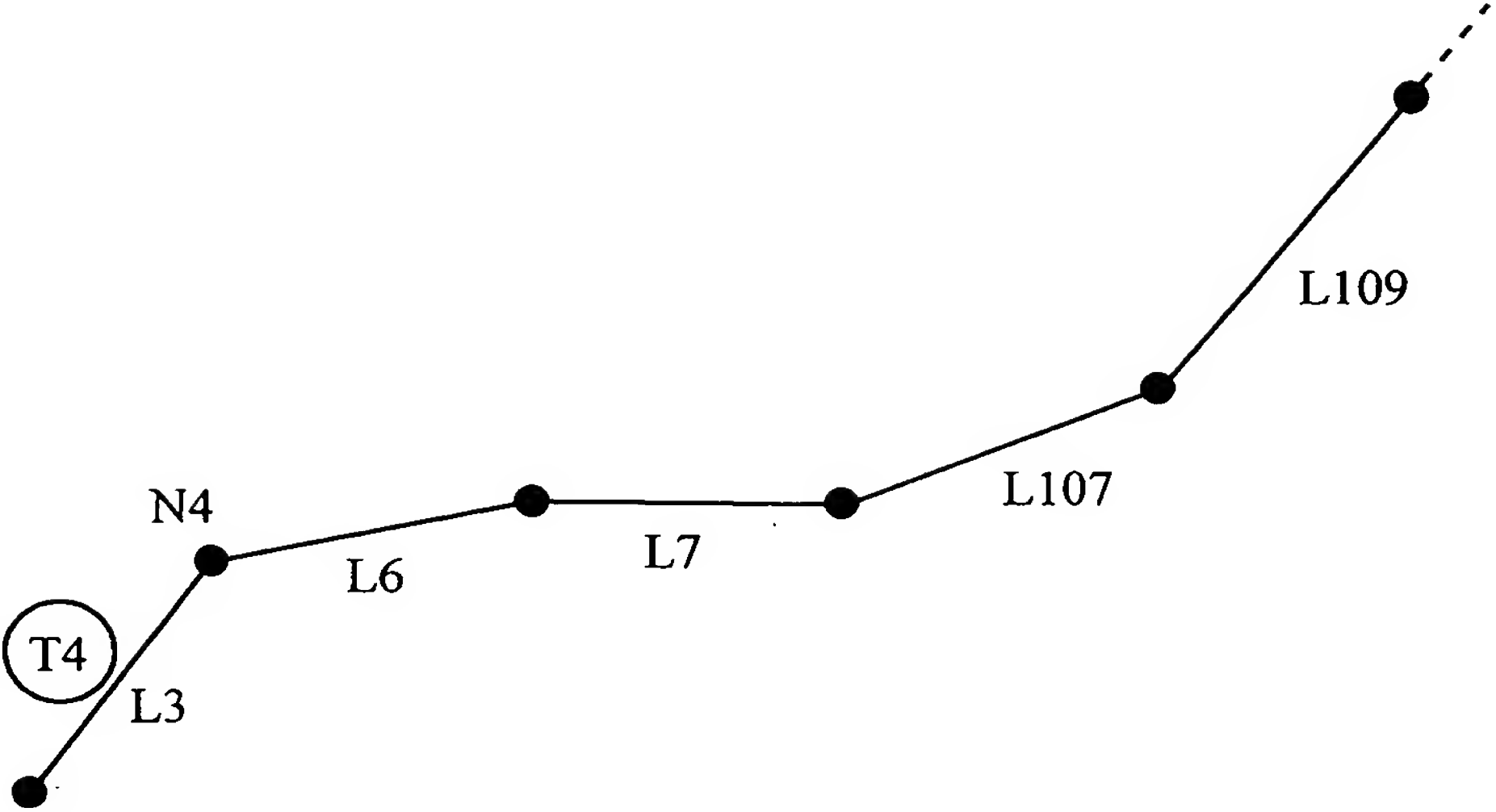


图 1 3

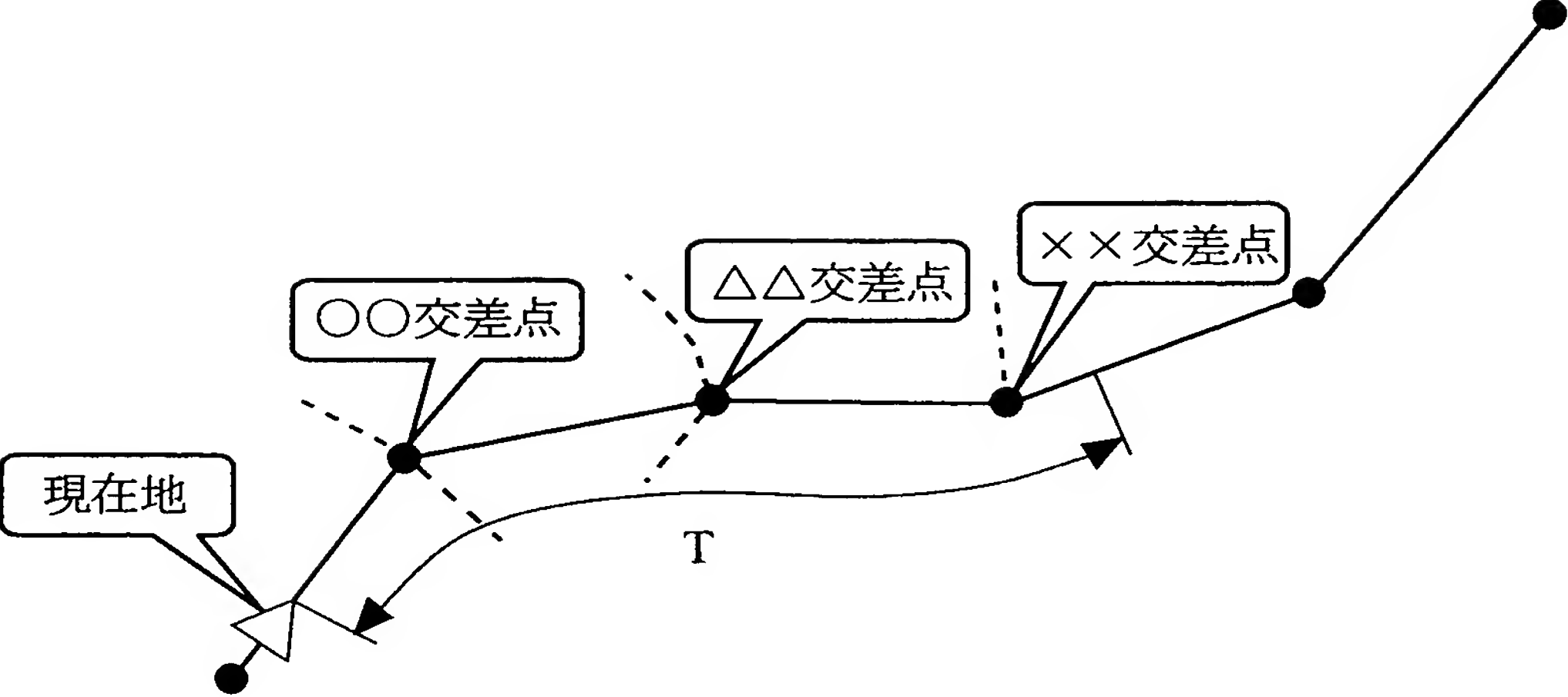


図 1 4

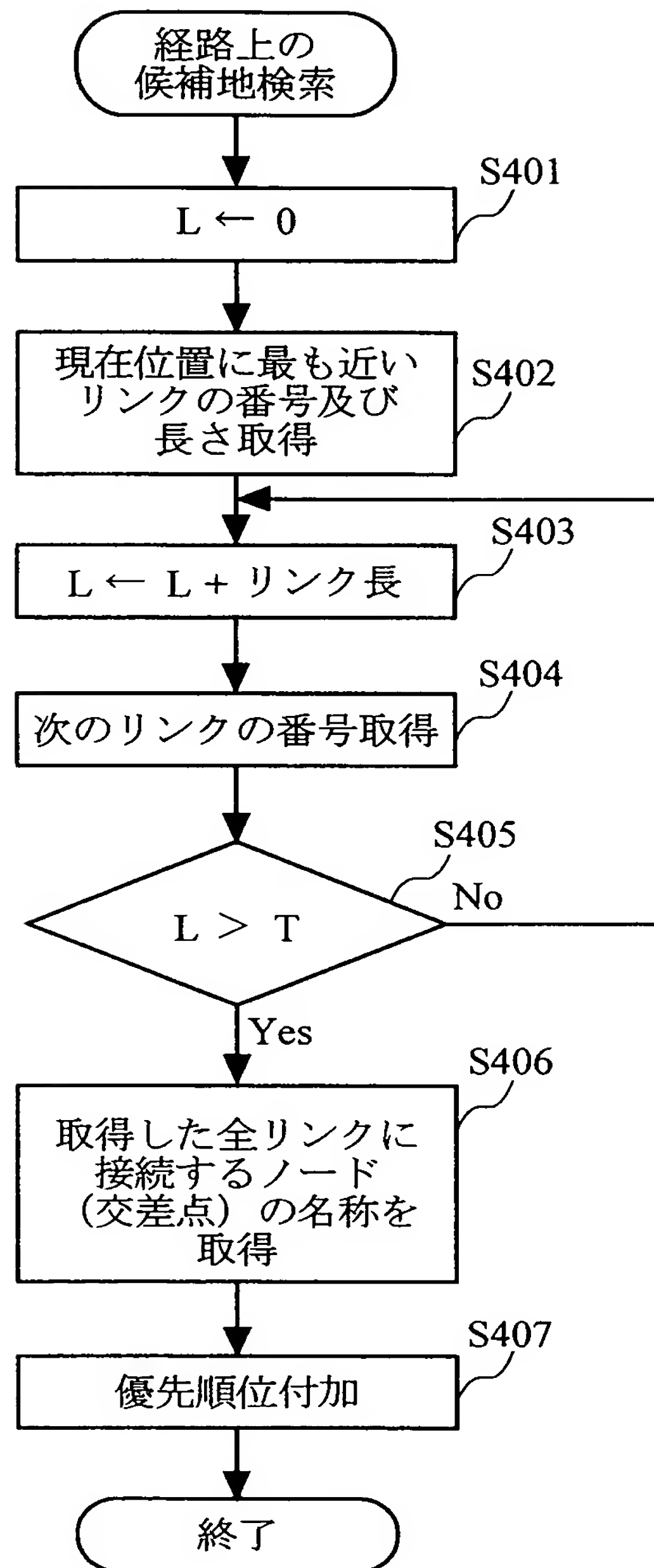


図 1 5

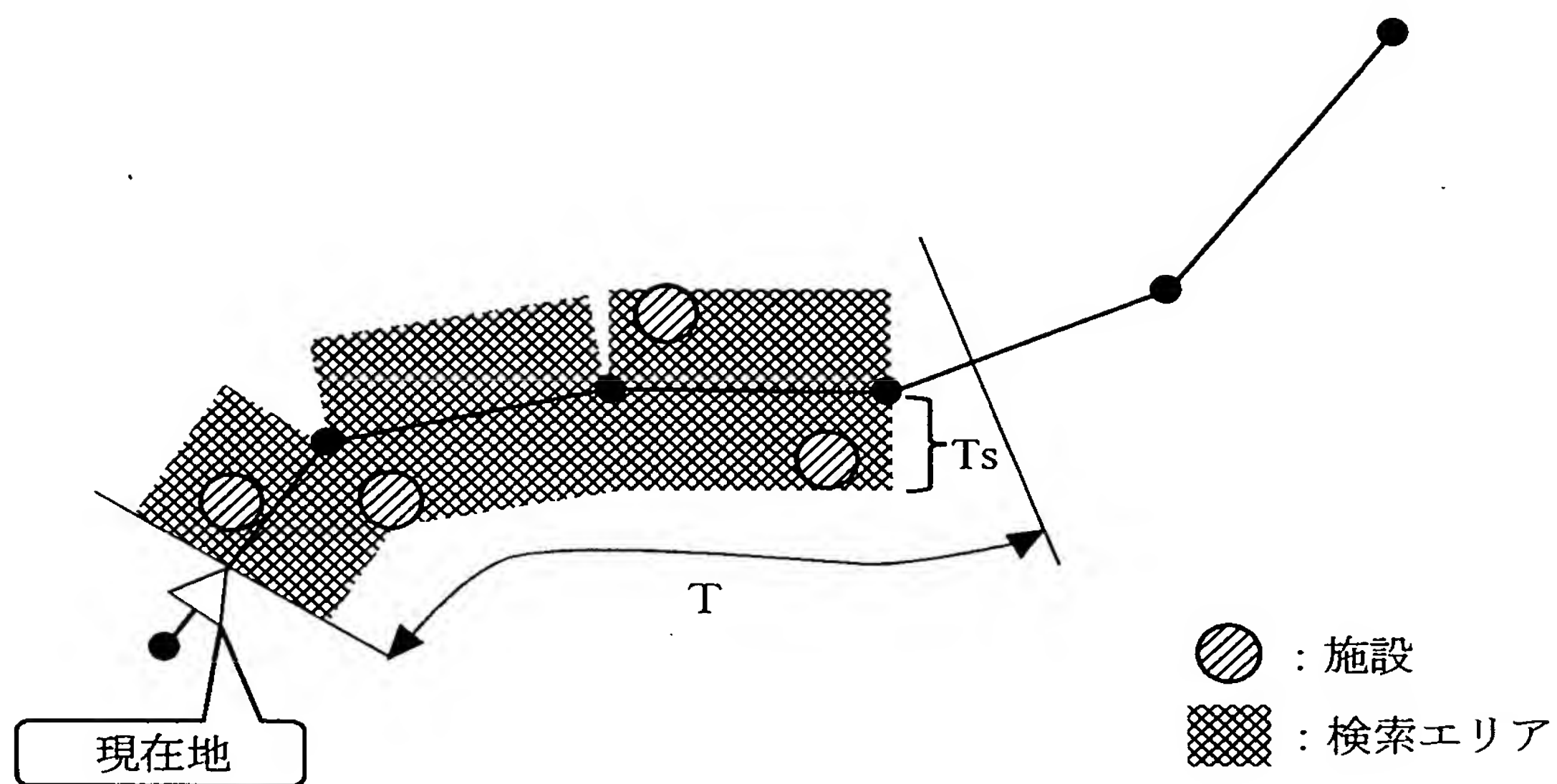


図 1 6

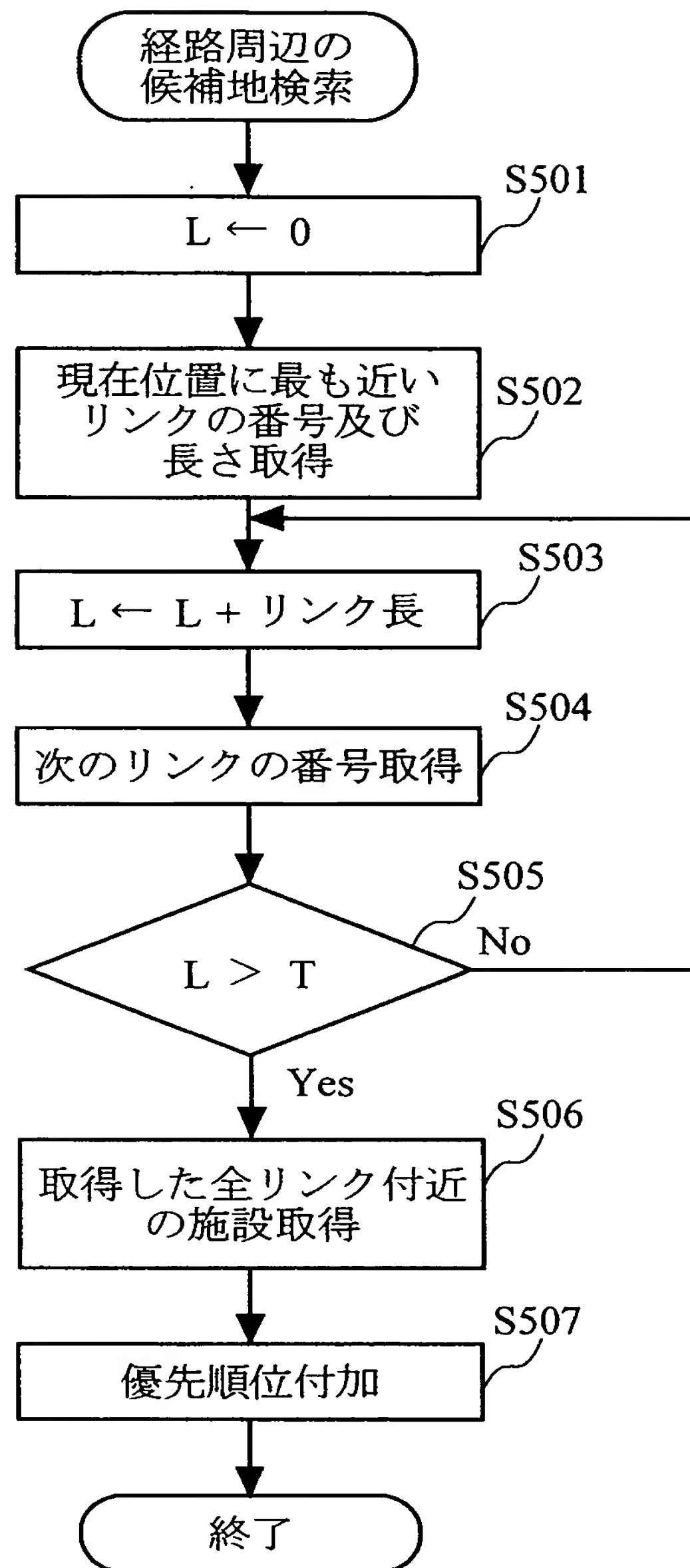


図 17

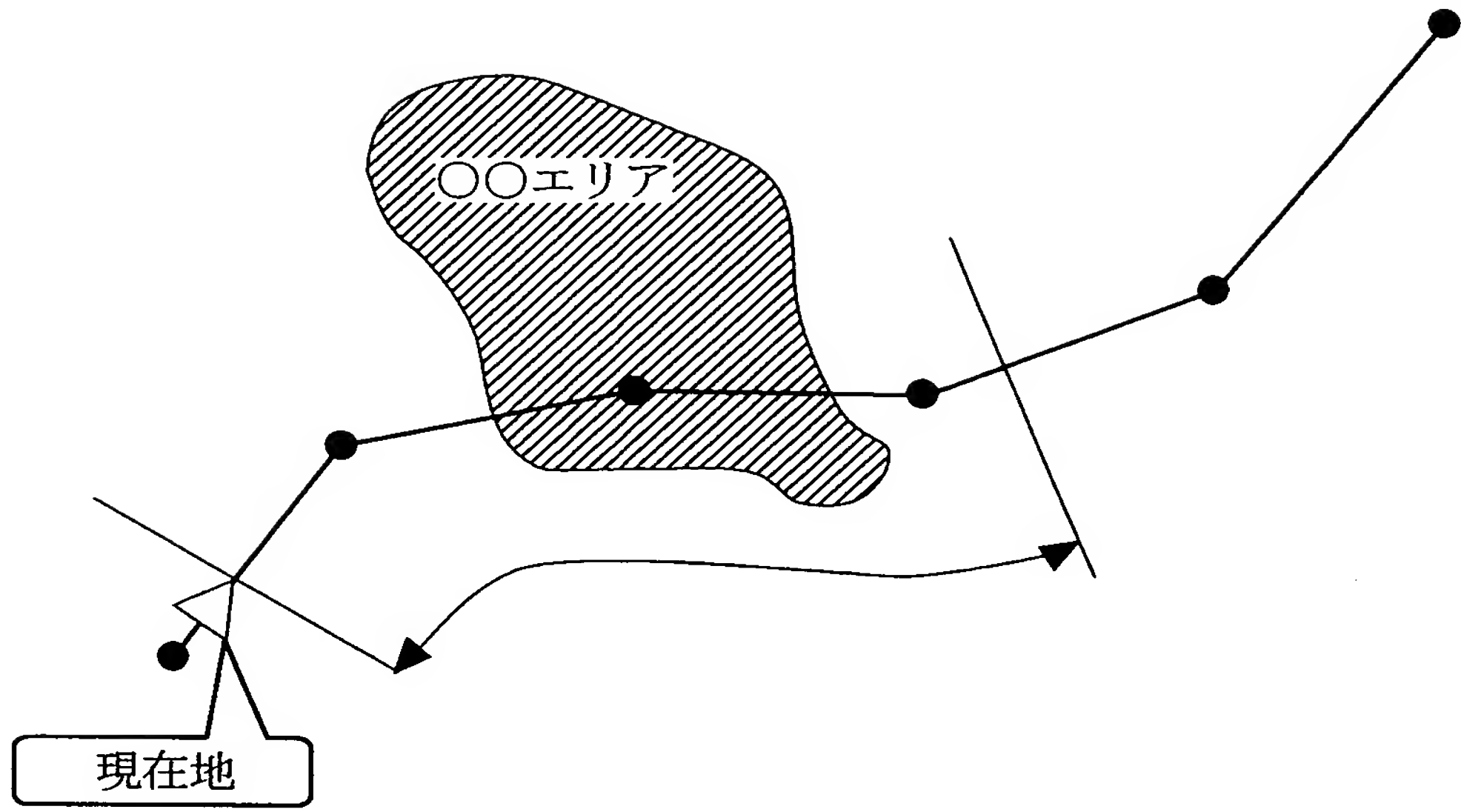


図 18

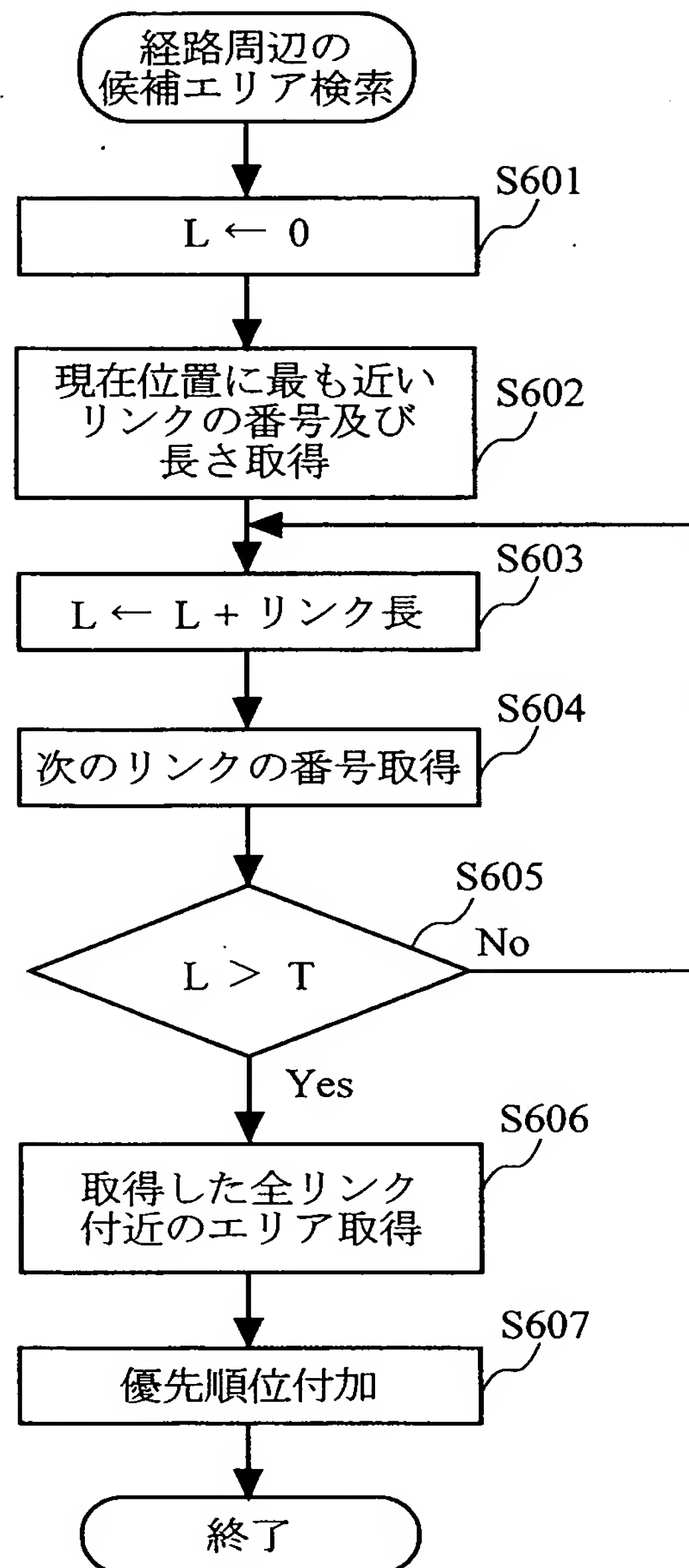


図 19

候補地テーブル
U1 , U2 , U3 , U5 , U9 , V1 , V2 , V4